

#### PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number:

62135743 A

(43) Date of publication of application: 18.06.87

(51) Int. CI

G01M 1/16 F16F 15/32 // F04D 19/04

(21) Application number. 60275976

(22) Date of filing: 10.12.85

(71) Applicant:

MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(72) Inventor:

KATAYAMA KEIICHI MORII SHIGEKI TOKIYASU KOICHI KANEKO AKITAMI

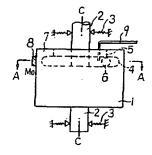
#### (54) BALANCING METHOD

## (57) Abstract:

PURPOSE: To omit a work for searching a position and a size of an unbalance, and to improve the work efficiency by providing an automatic balancing element on one part or more in a plane vertical to a revolving shaft of a rotor so that the automatic balancing can be executed by a resonace point or above of a rotor system.

CONSTITUTION: On a rotor body 1, an annular groove 4 is provided centering around a shaft core CC so as to be orthogonal to a shaft 2. Also, in the groove 4, two pieces of balls whose diameter is smaller than its thickness are contained. In such a state, in case automatic balancing elements (the annular groove 4, a hole 5, a ball 6, and a cover 7) are rotated, the ball 6 works as an unbalance in case of a revolving speed (a dangerous speed) No or below of a resonance point, and an amplitude of the rotor 1 becomes larger than the case when the ball 6 is not put in, but in case of the revolving speed exceeding the dangerous speed N<sub>n</sub>, a balancing action is executed automatically by an automatic balancing action and the amplitude goes to '0'. In such a case, the ball 6 stops relatively against the rotor 1. In such a state, when the ball 6 is fixed to the outside peripheral wall of the groove 4 by injecting an adhesive agent from an adhesive agent injecting pipe 9, the balanced state can be concerved.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio



写

⑲ 日本国特許庁(JP)

① 特許出頭公開

## @公開特許公報(A)

昭62-135743

@Int.Cl.4 1/16 15/32 19/04 G 01 M F 16 F

> 明 渚

仓発

厅内整理番号 證別記号

砂公開 昭和62年(1987)6月18日

7621-2G 6581-3J

8409-3H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

バランシング方法 49発明の名称

> 時 安

頤 昭60-275976 0)特

頭 昭60(1985)12月10日 砂出

広島市西区観音新町 4 丁目 6 番22号 三菱重工業株式会社 Ш 砂発 眀 者 片 広島研究所内 広島市西区観音新町4丁目6番22号 三菱重工崇株式会社 茂 啠 井 砂発 眀 森

広島研究所内

柔

広島市西区観音新町4丁目6番22号 三菱重工業株式会社

広島研究所内

広島市西区観音新町4丁目6番22号 三菱重工菜株式会社 昭 民 砂発 眀

広島造船所内

東京都千代田区丸の内2丁目5番1号 三菱重工業株式会社 の出 関 人 外2名 重文 弁理士 岡本 ②復 代 理 人

## 発明の名称

パランシング方法

## 特許別求の範囲

回伝体のパランシング法にかいて、故回伝体の 回転軸方向に1個所以上自動平衡化要米を配設し、 該回転体を危険巡及以上で回転せしめた状態で、 回転中にアンパランスの自動補債要米を回転体例 化材合するか、又は回転中化アンパランスの自動 補供要素の回転体に対する相対位配を計削し、停 止後にその位置にアソバランスの自動補仗要素又 はこれと同等奴骨物を結合する。ことを特取とす るパランシング方法。

#### 3. 発明の詳細な説明

#### ( 産菜上の利用分野 )

本発明は、パランシングを製する一般回転根依 のパランシング法に関するものであり、メーポ分 子ポンプ、工作扱級スピンドル、等のパランシン ノに適用しうるものである。

(従来の技術)

回転機械でぱ、スムーズな(振動が小さい)迷 転を実現することが徴協術造設計の恙本であると とは含う広もない。したがつてパランシング作楽 **江設計、製造過程化シいて大きなクエイトがかか** れており、パランシングマシン使用又は組立役の フィールドバランス符で対応されている。 従来か ら行われているとれぞのパランソンダ法では、ア ンパランスの位置と大きさを求めて、とれを削除 ナるか、又は軸面角平面内で180°位相をづらせ た假所に同一アンパランスモーメントを有する質 **赴を付加するかでバランスさせる。邸ち、アンパ** ランスを無くする。、なお、(アンパヌンスモーメント) =(アンパランス畳)×(アンパランスの半径方向位位)

アンパランスの位置と大きさを求める方法はい ろいろ存在するが、パランシンダ作灰手順として はナペて次のようなステンプが必要である。

- 対象ローメを回転させて延勤状態(ふつう簡単) 振動)を計調する。
- 既知のアンパランスを既知の位数に付与した 後に②と剛様にして疑助状態を計削する。

- ②®からロータのアンバランスの位置と大き さを求め、上述のようなやり万でバランツン ダを行う。
- 回転させてバランス状態を確認し、不十分 (援助が大きい)であれば®, Ø, ®をくり 返す。

すたわち、パランス作菜は非常に面倒なもので あり、パランスダレードが厳しい場合あるいは登 葉品のパランシングでは、その作菜が占める割合 が非なに大きい。

#### (発明が解決しようとする問題点)

耐速のように、従来のパランシング法によるパランシング作業は多大の作為時間と労力を娶するので、このような作英時間短縮、及び作案の関係化を行う必要がある。

ナなわち、従来のパランシング法においては、 アンパランスによるロータの強制援助応答を校出 し、アンパランスの位配及び大きさを計算してい るので、これを改善する。

#### (問拠点を解決するための手段)

ータ系は、1~3をはねとして扱動系を形成する。 なか、ロータ1,2は切形であつても成形であつ てもよいが、これでは破形について説明する。

4は船2に直交し且つ軸2の軸芯はを中心とし てローメ本体1に設けられた双状碑である。第1 図ではその所面外周銅にアール凪をとつているが、 との部分の形状は特に限定するものではなく、底 超状であつてもよい。4の片面(第1粒では下面) は全面聚化なつているが反対面(第1図では上面) には 植2の 周囲にドーナン状の孔 5 が配設されて かり、ロータ本体1の外部と双状解 4とを貸通し ている。現状群4内には滞4の厚みよりも小さい 直径のボールが 2 個入つている。ボールの材質は ふつう朝受解等がよく使われるが、セラミンク球 むてあつてもよい。このポール6は一枚に「アン パランスの自動補供収柔」と言われている。また ポール6は、もつともよく使われる2個の場合に ついて紙2図に示しているが、2g以上であつて もよい。更に亞ボール6の大きさについても同じ

てある必要はない。ポールとは環状解すの内部を

ローノの回転職選出平面内に、ふれ回り最初系にかける自己同期におづく自動平衡化要素(オートバランサ)を釉長手方向に1個所以上配数し、ローダ系の共構点(危険逃避)以上で自動平衡化せしめ、(アンパランスの自動補供製業 ――ボール、スライダー等 ――がローダの回転に対して相対的に上まる。)この状態でアンパランスの自動保護業をローダに数合することでパランシングを行り。

#### (作用)

・自己阿斯化現象に基く自動平衡化作用を利用することで、ロークのアンパランスの大きさ及び位限を探す手順を無くし、前配「従来の技術」で説明した従来のパランシング作気手順の内、 ②のみでパランシング作気をすべて完了せしめる。

#### 〔実加例〕

第1図は回転ロータ系(阿転数ド)をモデル的 に示したもの、第2図は第1図のA-A断函図で ある。同図にかいて、1はロータ本体で、その軸 2は軸受3に支持されている。したがつてこのロ

自由に運動でき、ロータ本体1が回転を始めると 扱外周にはりついてしまう。ではこのポール6が ロータ回転中に取状解4から外に飛び出るない為 に起設されたカパーであり、第1図ではロータ本 体1と一体加工の形になつているが、ポルト、裕 扱、等で別途納合してもよい。前記現状解4,孔 5、ポール6・カパー?かよび之等の部材と向一 の役様を有するものを一括して「自動平衡化喪去」 と称する。8は第1,2回のロータが持つている アンパランスを処中化して示したものである。9 は前止座は関から孔5を通つて取状腺4の部分に 挿入した投類剤注入質である。

以下、パランシング法の放射を行うが、刊り易くする為に1自由改張勤系に限定する。

京3的は知1,2図のロータの代表点(ロータ本体1、又は軸2)のふれまわり似動(初提動)の中で、回転数と阿一振動成分の振巾の回転数依存性を示している。Noは第1図のロータ系の固有振動数でありいわゆる無数速度(共信点)である。

### 特間昭62-135743 (3)

(i) 第1,2因でポール6を入れないまりロータ MoR=2 を回転させた場合、アンパランスMo Kより m:#

回転件にはWaRWithを回転送む刀の作用によ

り、ロータの張巾 a ( R : Mo の重心位収半径 , W = 2 N N / 60 N : rpm) は 3 凶 浅級の よう

になる。 すなわち危険選股 No を延過する時

K大浜巾になると同野に No くく Nにおいても

返巾は O とはならず振動が恐匐する。(パテン

**シンタが不十分な状態のパターン)** 

てもよい。

- a. 接着剤で回転中に仮接着して、停止後に散接、 ネジ止め、ロー付け等で強固に結合する。し たがつて放終的に止める物はアンパランスモ ーメントが同じであれば別形状のものでもよ
- b. 回伝中に対色剤をふきつけて、ロータに対するボールの位置が刊るようにしてかいて停止 後、上記:a と同様に固定する。
- e. 回転中化ストロポ写真等でロータ化対するポ ールの位置を明さらかにし、停止後、上記。 と同様に別足する。
- よ、アンパランスの自動拍仗要素を磁石で作り、 自動パランス完了後にそのまま停止し、上記 よと同様に固定する。

(たいし、との場合は、取状節もの外層が磁性体の場合に限る。)

•. 回転中化レーザ郡扱で両者を周足する。

#### (発明の効果)

従来のパランシング作来ではアンパランスの位

MoR = 2 mrcos0.

m:ポール6 1個の質量(第2図にかいて2個 のポールの質量は同 ーとする。)

- : ボール6中心と同伝中心問題旗

(II)の状態にないて扱意剤圧入答りから接触剤を注入しポール6を環状解すの外間質に固定する。こうすると自動的にパランスされた状態を保存でき、ローチの最中では高3四の破験のようになる。すなわち N が N。 の上でも下でも振中では 0 になることになる。

なか、アンパランスの自動部は突然として、ポール6の代りに、第4回のスライメー等を使用するととができ、以状部4の外周に給つて相対的に触まりるものであれば形状を関わない。

自動平衡化要素はローラ回転額投予方向化2ヶ 所以上記数してもよい。

ロータは弾性ロータであつても解体ロータであ つてもよい。

ポール 6 を球状解 4 の外岡製に結合する方法として、扱密剤の代りに、次のような方法を使用し

置と大きさを探すのが大変な作祭であり、 野川が かかつていたが、 本発明は この作変を完全に名略 でき、作薬効率を大中に改善できる。

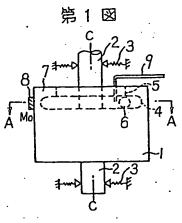
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明パランシング方法を説明する状 時図、第2図は第1図の人一人所画図、第3図は ローチの底効特性を示すグラフ、第4図はアンパ ランスの自動部は要素の第1図と異なる実施例を 示す機略図である。

1 ···ロータ本体、 2 ··· 報、 3 ··· 軸受 4 ··· 現状群、 5 ··· 孔、 6 ··· ポール 8 ··· ロータのアンバランス、9 ··· 接前列注入智

视代理人 弁理士 岡 本 山 文 外2名

# 特開昭62-135743 (4)



1 — ロータ本体 2 — 朝 3 — 軸 安 4 — 環状海 5 — 弘 6 … ボール 8 — ロータのアンバランス 9 … 段者初注入管

